

**JP11219265 A**

**INTERMEDIATE FILM PROCESSING DEVICE IN PRINTER CONTROL  
SYSTEM AND MEDIUM FOR RECORDING ITS CONTROL PROGRAM  
BROTHER IND LTD**

**Inventor(s):KADOTA MASATOSHI ;MORI HIROMI**

**Application No. 10033842 JP10033842 JP, Filed 19980130,A1 Published 19990810**

**Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED:** To control special printing on a personal computer side by a simple processing independent of the type of a printer.

**SOLUTION:** An EMF(intermediate file) for each printing job independent of the type of a device is formed based on printing data prepared by an application 11, a printer drive 12 and a GDI(graphic device interface) 13 and stored in a spool file 18, the printing job of the EMF in the spool file 18 is recognized and the EMF for each printing job is page-divided by a page division means 22. Based on a command for processing the page-divided EMF, the processing is executed by a job preparation means 27 to the page-divide EMF and a new printing job is prepared. Thus, the EMF of the new printing job independent of the device is formed and a special printing such as multi-page printing or the like is controlled on a personal computer side by the above simple processing.

**Int'l Class:** G06F00312; B41J00530

**Patents Citing this One:** No US, EP, or WO patents/search reports have cited this patent.

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

C

B 4 1 J 5/30

B 4 1 J 5/30

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-33842

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 門田 政敏

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(72) 発明者 森 博己

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

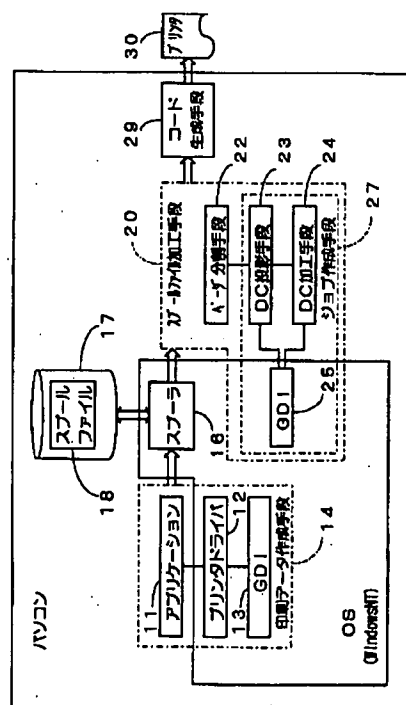
(74) 代理人 弁理士 西村 陽一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置及びその制御プログラムが記録された記録媒体

(57) 【要約】

【課題】プリンタの機種に依存しない簡単な処理により特殊印刷の制御をパソコン側で行えるようにする。

【解決手段】アプリケーション11、プリンタドライバ12、GDI13により作成された印刷データに基づきデバイスの種類に依存しない印刷ジョブ毎のEMF（中間ファイル）を形成してスプールファイル18に格納し、スプールファイル18のEMFの印刷ジョブを認識して印刷ジョブ毎のEMFをページ分割手段22によりページ分割し、ジョブ作成手段27により、ページ分割したEMFを加工するための指令に基づき、ページ分割したEMFに加工を施して新しい印刷ジョブを作成する。これによりデバイスに依存しない新しい印刷ジョブのEMFを形成でき、簡単な処理によりマルチページ印刷等の特殊印刷の制御をパソコン側で行うことができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 コンピュータ側のアプリケーションにより作成された印刷データを、前記コンピュータ側のプリンタドライバによりプリンタに適合する印刷データに変換してプリンタに提供するプリンタ制御システムにおいて、

前記プリンタドライバにより変換された印刷データに基づきデバイスに依存しない印刷ジョブ毎の中間ファイルを形成して記憶手段に格納する中間ファイル形成手段と、

前記中間ファイル形成手段により形成された前記中間ファイルの印刷ジョブを認識して印刷ジョブ毎の前記中間ファイルをページ分割するページ分割手段と、

前記ページ分割手段によりページ分割された前記中間ファイルを加工するための指令を与える加工指令手段と、前記加工指令手段の指令に基づきページ分割した前記中間ファイルに加工を施して新しい印刷ジョブを作成するジョブ作成手段とを備えていることを特徴とするプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項2】 前記ジョブ作成手段は、仮想化されたディスプレイ領域であるデバイスコンテキストに対してページ分割した前記中間ファイルの印刷データを設定する指示と、前記デバイスコンテキストに対して加工処理を行う指示とを出す手段、及びこれらの指示に基づいて新しい印刷ジョブを作成する手段により構成されていることを特徴とする請求項1に記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項3】 前記ジョブ作成手段が新しい印刷ジョブを作成する際に、元の印刷ジョブを消去することを特徴とする請求項2に記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項4】 前記ジョブ作成手段が、ページ分割した前記中間ファイル自体に加工を施す中間ファイル加工手段と、前記中間ファイル加工手段により加工された前記中間ファイルをページ結合することにより新しい印刷ジョブを作成するページ結合手段とにより構成されていることを特徴とする請求項1に記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項5】 前記加工指令手段は、マルチページ印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段は、前記加工指令手段によるマルチページ印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段により分割された複数ページを同一ページ内に形成するためのジョブを作成することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項6】 前記加工指令手段は、重ね印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段は、前記加工指令手段による重ね印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段によりページ分割されたページの画像に重ねて別の画像を形成するためのジョブを作成することを特徴とす

る請求項1ないし4のいずれかに記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項7】 前記加工指令手段は、ページ入れ換え印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段は、前記加工指令手段によるページ入れ換え印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段によりページ分割された複数ページの中間ファイルの順番を入れ換えるためのジョブを作成することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置。

【請求項8】 コンピュータ側のアプリケーションにより作成された印刷データを、前記コンピュータ側のプリンタドライバによりプリンタに適合する印刷データに変換してプリンタに提供するプリンタ制御システムにおける前記コンピュータを動作させる制御プログラムが読み取り可能に記録された記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記プリンタドライバにより変換された印刷データに基づきデバイスに依存しない印刷ジョブ毎の中間ファイルを形成して記憶手段に格納する中間ファイル形成手段、前記中間ファイル形成手段により形成された前記中間ファイルの印刷ジョブを認識して印刷ジョブ毎の前記中間ファイルをページ分割するページ分割手段、

前記ページ分割手段によりページ分割された前記中間ファイルを加工するための指令を与える加工指令手段、

前記加工指令手段の指令に基づきページ分割した前記中間ファイルに加工を施して新しい印刷ジョブを作成するジョブ作成手段として動作させることを特徴とする制御プログラムが記録された記録媒体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータ側のアプリケーションにより作成された印刷データを、前記コンピュータ側のプリンタドライバによりプリンタに適合する印刷データに変換してプリンタに提供するプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置及びその制御プログラムが記録された記録媒体に関する。

**【0002】**

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（以下、これを略してパソコンと称する）のOS (Operating System)の一つであるWindowsにおけるプリンタ制御は、例えば図16に示すようにして成される。

【0003】図16はWindows 95の場合を示しており、ユーザによってパソコン上のアプリケーション1により作成された印刷データは、Windows 95のプリンタドライバ2を介してWindows 95が提供するプログラムモジュールであるGDI (Graphics Device Interface) 3に送られ、このGDI 3により仮想化されたディスプレイ領域であるデバイスコンテキスト（以下、これをDCと称する）が作成されて、このDC

の指示された座標にデバイス（プリンタ、ディスプレイ等）の種類に依存しない印刷データが格納され、仮想化されたデバイスへの描画が行われる。ここで、アプリケーション1、プリンタドライバ2及びGDI3により印刷データ作成手段4が構成される。

【0004】このようにDC即ち仮想化されたデバイスに描画することで、“直線を引く”とか“ポリゴンを形成する”といった内容のコマンドファイル部及びデータファイル部から成りEMF(Enhanced Meta File)と称される中間ファイルが形成され、このEMFがコード生成手段5によって各種プリンタに応じた記述言語の制御コードに変換される。

【0005】このとき、プリンタの制御用コマンドはメーカー毎に仕様が異なっており、代表的なものとして、米Hewlett-Packard社のPCLや米Adobe社のPostScript(PS:登録商標)等のページ記述言語によるコマンドセットがあり、このような種々の記述言語に対応できるように、コード生成手段5によりEMFをプリンタの記述言語による制御コードに変換している。

【0006】そして、この制御コード列から成る制御用コマンドがスプール6によりパソコン内のハードディスク等に設けられたスプールファイル7にそのまま格納され、スプールファイル7から所定の制御用コマンドがスプール6により取り出されてプリンタ8に送られる。

【0007】ところで、マルチページ印刷、重ね印刷やページ入れ換え印刷等の特殊印刷ジョブをパソコン側で制御する場合、従来の図16のシステムでは、特殊印刷ジョブを行うための加工指令が与えられると、コード生成手段5の前段においてEMFに特殊印刷ジョブを行うために必要なコマンドを挿入するなどの加工が施され、このように加工されたEMFに基づいてコード生成手段5により制御コードを生成することが行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図16に示すようなWindows95におけるプリンタ制御システムでは、コード生成手段5により、プリンタの機種毎にその機種に応じた記述言語で特殊印刷ジョブの制御コードを生成しなければならないため、プリンタの機種に応じた記述言語による特殊印刷ジョブ毎の制御コードを予め準備しておかなければならず、例えば同じマルチページ印刷であっても制御コードとして各記述言語毎に準備する必要があり、コード生成手段5によるEMFの加工処理が非常に煩雑化するという問題がある。

【0009】この発明が解決しようとする課題は、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、マルチページ印刷や重ね印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御できるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決する

ために、本発明の請求項1にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、コンピュータ側のアプリケーションにより作成された印刷データを、前記コンピュータ側のプリンタドライバによりプリンタに適合する印刷データに変換してプリンタに提供するプリンタ制御システムにおいて、前記プリンタドライバにより変換された印刷データに基づきデバイスに依存しない印刷ジョブ毎の中間ファイルを形成して記憶手段に格納する中間ファイル形成手段と、前記中間ファイル形成手段により形成された前記中間ファイルの印刷ジョブを認識して印刷ジョブ毎の前記中間ファイルをページ分割するページ分割手段と、前記ページ分割手段によりページ分割された前記中間ファイルを加工するための指令を与える加工指令手段と、前記加工指令手段の指令に基づきページ分割した前記中間ファイルに加工を施して新しい印刷ジョブを作成するジョブ作成手段とを備えていることを特徴としている。

【0011】このような構成によれば、印刷ジョブ毎の中間ファイルがページ分割手段によりページ分割され、加工指令手段によってこれらページ分割された中間ファイルの加工指令が与えられ、この加工指令に基づき、ページ分割された中間ファイルに加工が施されて新しい印刷ジョブがジョブ作成手段により作成され、このようにしてデバイスに依存しない中間ファイルが加工されて新しい印刷ジョブの中間ファイルが形成される。

【0012】このため、新しく形成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、プリンタの機種の記述言語に応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理が可能になり、従来のようにコード生成手段においてプリンタの機種に応じた記述言語による特殊印刷ジョブ毎の制御コードを準備しておく必要がなく、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、例えばマルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御することができる。

【0013】上記した課題を解決するために、本発明の請求項2にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記ジョブ作成手段が、仮想化されたディスプレイ領域であるデバイスコンテキストに対してページ分割した前記中間ファイルの印刷データを設定する指示と、前記デバイスコンテキストに対して加工処理を行う指示とを出す手段、及びこれらの指示に基づいて新しい印刷ジョブを作成する手段により構成されていることを特徴としている。

【0014】このような構成によれば、ジョブ作成手段により、デバイスコンテキストに対してページ分割した前記中間ファイルの印刷データを設定する指示が出され、デバイスコンテキストに対して加工処理を行う指示が出されることで、加工指令手段の指令に基づきページ分割した前記中間ファイルに指示に従った加工が施されて新しい印刷ジョブが作成される。

【0015】従って、新しく作成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、コード生成手段等によりプリンタの機種の記事言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0016】上記した課題を解決するために、本発明の請求項3にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記ジョブ作成手段が新しい印刷ジョブを作成する際に、元の印刷ジョブを消去することの特徴としている。

【0017】このような構成によれば、例えばジョブ作成手段によって加工された新しい印刷ジョブの中間ファイルを中間ファイル加工手段に戻すことができ、その新しい印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、コード生成手段等によりプリンタの機種の記事言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0018】上記した課題を解決するために、本発明の請求項4にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記ジョブ作成手段が、ページ分割した前記中間ファイル自体に加工を施す中間ファイル加工手段と、前記中間ファイル加工手段により加工された前記中間ファイルをページ結合することにより新しい印刷ジョブを作成するページ結合手段とにより構成されていることを特徴としている。

【0019】このような構成によれば、一旦ページ分割された印刷ジョブ毎の中間ファイル自体が加工され、ページ毎に加工された中間ファイルが再び結合される。このため、管理されるジョブ名は加工前後で変わらなくとも、印刷ジョブの内容が元のものとは変更された新しい印刷ジョブが形成される。

【0020】そのため、新しい印刷ジョブの中間ファイルを元の印刷ジョブの中間ファイルに上書きすることが可能になり、元の印刷ジョブを実行するのと同じように新しい印刷ジョブを実行することでマルチページ印刷などの特殊な印刷を行うことができる。

【0021】上記した課題を解決するために、本発明の請求項5にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記加工指令手段が、マルチページ印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段が、前記加工指令手段によるマルチページ印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段により分割された複数ページを同一ページ内に形成するためのジョブを作成することの特徴としている。

【0022】このような構成によれば、加工指令手段によってマルチページ印刷の指令が与えられると、ページ分割手段によって分割された複数ページを同一ページ内に形成するためのジョブがジョブ作成手段により作成される。

【0023】よって、マルチページ印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0024】上記した課題を解決するために、本発明の請求項6にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記加工指令手段が、重ね印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段が、前記加工指令手段による重ね印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段によりページ分割されたページの画像に重ねて別の画像を形成するためのジョブを作成することの特徴としている。

【0025】このような構成によれば、加工指令手段によって重ね印刷の指令が与えられると、ページ分割手段によって分割されたページの画像に重ねて別の画像を形成するためのジョブがジョブ作成手段により作成される。

【0026】よって、重ね印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0027】上記した課題を解決するために、本発明の請求項7にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工装置は、前記加工指令手段が、ページ入れ換え印刷を指令する機能を有し、前記ジョブ作成手段が、前記加工指令手段によるページ入れ換え印刷の指令があるときに、前記ページ分割手段によりページ分割された複数ページの中間ファイルの順番を入れ換えるためのジョブを作成することの特徴としている。

【0028】このような構成によれば、加工指令手段によってページ入れ換え印刷の指令が与えられると、ページ分割手段によって分割された複数ページの中間ファイルの順番を入れ換えるためのジョブがジョブ作成手段により作成される。

【0029】よって、ページ入れ換え印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0030】上記した課題を解決するために、本発明の請求項8にかかるプリンタ制御システムにおける中間ファイルの加工の制御プログラムが記録された記録媒体は、コンピュータ側のアプリケーションにより作成された印刷データを、前記コンピュータ側のプリンタドライバによりプリンタに適合する印刷データに変換してプリンタに提供するプリンタ制御システムにおける前記コンピュータを動作させる制御プログラムが読み取り可能に記録された記録媒体であって、前記コンピュータを、前記プリンタドライバにより変換された印刷データに基づきデバイスに依存しない印刷ジョブ毎の中間ファイルを形成して記憶手段に格納する中間ファイル形成手段、前記中間ファイル形成手段により形成された前記中間ファイルの印刷ジョブを認識して印刷ジョブ毎の前記中間ファイルをページ分割するページ分割手段、前記ページ分割手段によりページ分割された前記中間ファイルを加工するための指令を与える加工指令手段、前記加工指令手段の指令に基づきページ分割した前記中間ファイルに加

工を施して新しい印刷ジョブを作成するジョブ作成手段として動作させることを特徴としている。

【0031】このような構成によれば、コンピュータによりこの記録媒体に記録された制御プログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従い、印刷ジョブ毎の中間ファイルがページ分割手段によりページ分割され、これらページ分割された中間ファイルの加工指令が与えられ、この加工指令に基づき、ページ分割された中間ファイルが加工されて新しい印刷ジョブが作成され、このようにしてデバイスに依存しない中間ファイルが加工されて新しい印刷ジョブの中間ファイルが形成される。

【0032】このため、新しく形成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、プリンタの機種の記事言語にに応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理を行えばよく、従来のようにコード生成手段においてプリンタの機種に応じた記事言語による特殊印刷ジョブ毎の制御コードを準備しておく必要がなく、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、例えばマルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御できるプログラムを提供することが可能になる。

【0033】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）この発明の第1の実施形態について図1ないし図13を参照して説明する。但し、図1はブロック図、図2、図3は動作説明図、図4は動作説明用フローチャート、図5は動作説明図、図6ないし図8は動作説明用フローチャート、図9は動作説明図、図10は動作説明用フローチャート、図11は動作説明図、図12は動作説明用フローチャート、図13は動作説明用の一部のブロック図である。

【0034】本実施形態は、パソコンのOSがWindows NTである場合の例であり、図1に示すように、ユーザによってパソコン上のアプリケーション11により作成された印刷データは、Windows NTのプリンタドライバ12を介してWindows NTが提供するプログラムモジュールであるGDI13に送られ、このGDI13により仮想化されたディスプレイ領域であるDC（デバイスコンテキスト）が作成されて、このDCの指示された座標にデバイス（プリンタ、ディスプレイ等）の種類に依存しない印刷ジョブ毎の印刷データが格納され、仮想化されたデバイスへの描画が行われる。ここで、アプリケーション11、プリンタドライバ12及びGDI13により印刷データ作成手段14が構成されている。

【0035】このようにDC即ち仮想化されたデバイスに描画することで、各ページ毎にデバイスの種類に依存しないEMFと称される中間ファイルが形成され、このEMFがスプール16により結合されて1つの印刷ジョブとなるように、例えばパソコン内に設けられた記憶手段であるハードディスク17にスプールファイル18と

して格納される。このEMFは、“直線を引く”とか“ポリゴンを形成する”といった内容のコマンドファイル部及びデータファイル部から成り、これら2つの部分から1つのジョブが構成されている。またコマンドファイル部には、マルチページ印刷、重ね印刷やページ入れ換え印刷等の特殊印刷を行うための加工情報が含まれている。これら2つのファイルのファイル名は、印刷ジョブのジョブIDを示す同一のファイル名を有し、拡張子によってコマンドファイル部であるかデータファイル部であるかの識別が行われる。

【0036】尚、スプールファイル18は必ずしもパソコン内に設けられている必要はなく、パソコン外部の記憶手段に設けられていてもよく、要するにパソコンから管理可能な状態に存在していればよい。

【0037】また一般にGDIと呼ばれるものには、DCの管理、EMFの形成を行うものと、DCへの処理をデバイス（例えばプリンタやディスプレイ）に依存するコマンドに変換するものがあり、前者はOSにより提供され、後者はデバイスメカによりドライバとして提供される。ここでは前者をGDIと呼ぶことにする。ここで、上記したGDI13及びスプーラ16により中間ファイル形成手段が構成されている。

【0038】そして、マルチページ印刷、重ね印刷等の特殊印刷を行う場合には、スプーラ16の後段のスプールファイル加工手段20が起動され、このスプールファイル加工手段20によりスプールファイル18に格納されている印刷ジョブ毎のEMFが特殊印刷のために加工される。

【0039】このスプールファイル加工手段20は、図1に示すように、ページ分割手段22と、DC投影手段23と、DC加工手段24と、GDI25とにより構成され、各々以下のような機能を有する。また、DC投影手段23、DC加工手段24及びGDI25により、元の印刷ジョブとは異なる新たな印刷ジョブを形成するジョブ作成手段27が構成されている。更に、図1には示されていないが、スプールファイル加工手段20には、EMFのコマンドファイル部に特殊印刷に関する加工情報が設定されているかどうかを解析してEMFを加工する指令を出す加工指令手段が設けられている。

【0040】ページ分割手段22は、スプールファイル18のファイル名を確認して印刷ジョブを認識し、認識した印刷ジョブ毎の各ページのEMFをスプールファイル18からエンドコマンドに基づいて分割し、その各ページのEMFをRAM等に形成されるテンポラリーファイル（図示せず）にコピーする。このテンポラリーファイルは不要となった時点で消去する。

【0041】またDC投影手段23は、対象となるDCを特定する情報と、印刷データが設定された結果のファイルを入れるためのメモリ領域の指定と、描画領域を示す情報とを付加して、特定のDCにページ分割されたE

MFの印刷データを設定するようにとの指示をGDI25に対して出す機能を有しており、このDC投影手段23からの指示に基づきGDI25が処理を行うのである。

【0042】いま、例えば図2に示すように1ページ目のEMFが、コマンド1とそのデータ、コマンド2とそのデータ、コマンド3とそのデータ及びエンドコマンドから成るとしたときに、DC投影手段23を通すことによって、図3に示すようにコマンド1ないし3とその各々のデータに加えて、特殊印刷のために必要な数だけのコマンド及びデータがコマンド3のデータとエンドコマンドとの間に付加されたEMFが新たに形成される。

【0043】更にDC加工手段24は、DC投影手段23によって形成された新たなEMFの加工処理を行う指示をGDI25に出す機能を有しており、このDC加工手段24からの指示に基づきGDI25が処理を行うのである。

【0044】このときの加工処理について具体的に説明すると、OSが提供するGDI25により、加工指令手段によってコピーされたEMFのコマンドファイル部が解析されてどのように加工すべきかという加工情報がまず取得され、取得された加工情報に基づき、DC投影手段23によって形成された新たなEMFの付加された領域に、GDI25により特殊印刷のための必要な制御コマンド及びそのデータが書き込まれ、これによって新しい印刷ジョブのEMFが作成され、作成された新しい印刷ジョブのEMFがスプーラ16に戻される。

【0045】また、ページ分割手段22により所定のEMFがコピーされた後に、ジョブ作成手段27によりスプーラ16が起動されて、スプールファイル18に格納されているその加工された元のEMFが消去されて元の印刷ジョブの抹消が行われるようになっている。

【0046】更に、作成された新しい印刷ジョブのEMFをスプーラ16に戻すようにしたことで、新しい印刷ジョブをすぐ後段のコード生成手段29に渡してプリンタ30で印刷するといったように同期的に処理する必要がなくなり、EMFの加工処理の実施時間幅等に自由度を持たせることが可能になる。

【0047】ところで実際には、上記したようなスプールファイル加工手段20によるEMFの加工ための制御プログラムが例えばパソコンに設けられたハードディスク等の記憶装置に格納されており、必要に応じてパソコンのプログラムを実行するためにメモリであるRAM等に移され、この制御プログラムが起動されることで、マルチページ印刷等の特殊印刷のためにEMFの加工が行われるのである。

【0048】そして、このようにスプールファイル加工手段20により形成されてスプーラ16に戻された新しい印刷ジョブのEMFは、そのままコード生成手段29に送られ、コード生成手段29により、新しい印刷ジョ

ブのEMFが各種プリンタに応じた言語の制御コードに変換されてプリンタ30に送られる。

【0049】次に、スプールファイル加工の手順について説明する。

【0050】図4に示すように、印刷データ作成手段14により形成されたある印刷ジョブのEMFのコマンドファイル部に加工情報に関する設定があるかどうかについて、スプールファイル加工手段20の加工指令手段によりEMFのコマンドファイル部が解析されてその判定がなされ（ステップS1）、この判定結果がNOであればEMFの加工の必要性がないため動作はそのまま終了し、判定結果がYESであれば、その印刷ジョブのEMFの全ページがスプーラ16によりスプール完了されるまで待機状態となる（ステップS2）。尚、この間スプール中であることがチェックされる。

【0051】続いて図4に示すように、ページ分割手段22により、スプールファイル18に格納されているEMFの印刷ジョブの認識が行われ、所定の印刷ジョブのEMFがスプールファイル18からテンポラリファイルにコピーされた後（ステップS3）、スプールファイル18に格納されているそのコピーされたEMFが消去されて元の印刷ジョブが抹消される（ステップS4）。

【0052】そして図4に示すように、ページ分割手段22により、コピーされたEMFがページ単位に分割され（ステップS5）、ステップS1において解析されたどの特殊印刷を行うかという結果に基づき、ページ分割されたEMFの加工等の処理が行われ（ステップS6）、その後動作は終了する。

【0053】次に、上記したステップS6の処理に該当する各種の特殊印刷毎の処理を個別に説明する。

【0054】まず、図5に示すように、ページ分割された複数のページを同一ページ内に形成するいわゆる4in1、2in1等のNin1と称されるマルチページ印刷のための処理について説明する。

【0055】図6に示すように、上記した図4のステップS5の処理によって、ページ分割手段22によりEMFがページ単位に分割されると、Nin1を行うためにDCの座標及びスケールの変換処理が行われ（ステップS11）、このように変換された座標系に各ページのEMFが投影、即ち各ページのEMFの印刷データがDCに設定され（ステップS12）、その後動作は終了する。

【0056】ところで、上記したステップS11及びS12の処理について、4in1及び2in1を例として具体的に説明する。

【0057】まず4in1の場合には、図7に示すように、処理しようとしているEMFのページが（4n+1）ページか否かの判定がなされ（ステップS21）、この判定結果がYESであれば第mページを4分割したうちの左上半部に（4n+1）ページ目のEMFの印刷データを設定すべく座標変更①が行われる（ステップS

22)。このとき、座標変更は、 $X' = aX + bY + c$ 、 $Y' = dX + eY + f$ の式に基づいてなされ、係数 $a$ 、 $b$ 、 $d$ 、 $e$ で回転及びスケール、 $c$ 、 $f$ で平行移動が定義される。尚この座標変更は、OSの機能によりなされる。

【0058】続いて図7に示すように、ステップS21の判定結果がNOであれば、処理しようとしているEMFのページが $(4n+2)$ ページか否かの判定がなされ(ステップS23)、この判定結果がYESであれば第 $m$ ページを4分割したうちの右上半部に $(4n+2)$ ページ目のEMFの印刷データを設定すべく座標変更②が行われ(ステップS24)、ステップS23の判定結果がNOであれば、処理しようとしているEMFのページが $(4n+3)$ ページか否かの判定がなされ(ステップS25)、この判定結果がYESであれば第 $m$ ページを4分割したうちの左下半部に $(4n+3)$ ページ目のEMFの印刷データを設定すべく③座標変更が行われる(ステップS26)。

【0059】更に図7に示すように、第 $m$ ページを4分割したうちの右下半部に $(4n+4)$ ページ目のEMFの印刷データを設定すべく座標変更④が行われ(ステップS27)、その後ステップS22、S24、S26の各処理を経た後と共にステップS28に移行し、ステップS28においてページ分割されたEMFの全ページについてこのような座標変更が終了したか否かの判定がなされ(ステップS28)、この判定結果がNOであればステップS21に戻り、判定結果がYESであればページ分割されたEMFの全ページについての処理が完了したとして動作は終了する。

【0060】続いて2in1の場合には、図8に示すように、印刷された情報を読むときに要旨が縦長になるように印刷されるポートレートか、横長になるように印刷されるランドスケープかの判定がなされ(ステップS31)、ポートレートである場合には、処理しようとしているEMFのページが奇数ページか否かの判定がなされ(ステップS32)、この判定結果がYESであれば縦長ページを上下に2分割したうちの上半部に奇数ページのEMFの印刷データを設定すべく座標変更⑤が行われ(ステップS33)、ステップS32の判定結果がNOであれば縦長ページを上下に2分割したうちの下半部に偶数ページのEMFの印刷データを設定すべく座標変更⑥が行われる(ステップS34)。

【0061】一方、上記したステップS31の判定の結果がランドスケープである場合には、処理しようとしているEMFのページが奇数ページか否かの判定がなされ(ステップS35)、この判定結果がYESであれば横長ページを左右に2分割したうちの左半部に奇数ページのEMFの印刷データを設定すべく座標変更⑦が行われ(ステップS36)、ステップS35の判定結果がNOであれば横長ページを左右に2分割したうちの右半部に

偶数ページのEMFの印刷データを設定すべく座標変更⑧が行われる(ステップS37)。

【0062】その後、図8に示すようにステップS33、S34、S36の各処理を経た後と共にステップS38に移行し、ステップS38においてページ分割されたEMFの全ページについてこのような座標変更が終了したか否かの判定がなされ(ステップS38)、この判定結果がNOであればステップS31に戻り、判定結果がYESであればページ分割されたEMFの全ページについての処理が完了したとして動作は終了する。

【0063】次に、ある画像に重ねて別の画像を印刷する重ね印刷について、図9に示すような“Confidential”の文字や、“秘”の文字のように下の画像が透過するように2つの画像をすかし印刷するための処理について説明する。

【0064】図10に示すように、上記した図4のステップS5の処理によって、ページ分割手段22によりEMFがページ単位に分割されると、所定のDCに対してページ分割されたEMFの印刷データが設定され(ステップS51)、印刷用紙のサイズやすかし文字の文字数、すかし文字の用紙に対する印刷角度等から、すかし文字の大きさ及び印刷位置の計算が行われ(ステップS52)、上記したステップS51でEMFの印刷データが設定されたDCに対し、ステップS52で計算されたすかし文字の印刷データが重ねて設定され(ステップS53)、その後動作は終了する。

【0065】ここで、図10のステップS51～S53の処理を、逆にステップS53、S52、S51の順で行うとすかし文字が元の画像の下に印刷されることになる。

【0066】更に、図11に示すように、ページ分割された複数ページの間中ファイルの順番を入れ換え、フェイスアップ印刷のように先頭と最終を逆に入れ換えて印刷したり、マニュアルデュプレックス印刷のように用紙の両面に連続したページ順で印刷するといったページ入れ換え印刷のための処理について説明する。

【0067】図12に示すように、上記した図4のステップS5の処理によって、ページ分割手段22によりEMFがページ単位に分割されると、フェイスアップ印刷なら $n$ 、 $n-1$ 、 $n-2$ 、 $\dots$ 、2、1の順、デュプレックス印刷なら奇数ページ及び偶数ページ逆順となるようにページ計算が行われ(ステップS71)、ページ分割されたEMFがステップS71で計算されたページ順で取り出される(ステップS72)。

【0068】ここで、マニュアルデュプレックス印刷の場合には、まず印刷用紙にこの印刷ジョブの奇数ページの印刷を行った後、オペレータがその印刷された用紙を裏返して再度残りのページ(偶数ページ)を印刷するという形態になる。このため、1つの印刷ジョブを奇数ページの印刷ジョブと偶数ページの印刷ジョブに分け



て、2つのジョブの間にオペレータの処理が入れられるようにするのがよい。そのため、取り出された奇数ページの裏面に偶数ページを印刷するためにジョブの分割が行われる。

【0069】そして、取り出されたEMFがDCに投影、即ち取り出された各ページのEMFの印刷データが所定のDCに設定されてページ順の入れ換えが行われ(ステップS73)、その後動作は終了する。

【0070】このように、スプールファイル加工手段20のページ分割手段22により、印刷ジョブ毎のEMFがページ分割され、ジョブ作成手段27によりページ分割されたEMFに所定の加工が施されて新しい印刷ジョブが作成される。このとき、特定のDCにページ分割されたEMFの印刷データを設定するようにとの指示をDC投影手段23からGDI25に対して出し、このDC投影手段23によって形成された新たなEMFの加工処理を行う指示をDC加工手段24からGDI25に出すことで、GDI25の機能により新しい印刷ジョブが作成される。

【0071】そのため、新しく作成された印刷ジョブのEMFは、加工前のEMFと同様にデバイスの種類に依存せず、従来のようにコード生成手段によりプリンタの機種毎にその機種に応じた記述言語で特殊印刷のための制御コードを準備し生成する必要がなく、その結果新しい印刷ジョブのEMFに基づいて、コード生成手段29によりプリンタ30の機種の記述言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0072】例えば図13に示すように、PCLプリンタ30aやPSプリンタ30bに対応するには、PCL用のコード生成手段29aやPS用のコード生成手段29bにより、新たに形成された印刷ジョブのEMFを各々の記述言語による制御コードに変換すればよい。

【0073】従って、第1の実施形態によれば、新しく形成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、プリンタの機種の記述言語に応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理が可能になり、従来のようにコード生成手段においてプリンタの機種に応じた記述言語による特殊印刷ジョブ毎の制御コードを準備しておく必要がなく、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、例えばマルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御することができる。

【0074】また、特定のDCに対してページ分割したEMFの印刷データを設定し、そのDCに対して加工処理を行うことで新しい印刷ジョブを作成することができるため、新しく作成された印刷ジョブをそのままコード生成手段29によりプリンタ30の記述言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0075】なお、上記した第1の実施形態では、新しく作成された印刷ジョブをスプーラ16に戻す場合について説明したが、新しい印刷ジョブをそのままコード生

成手段29に送るようにしてもこの発明を実施することが可能で、第1の実施形態と同等の効果を得ることができる。

【0076】また、本実施形態においては、GDI13とGDI25を別のプログラムモジュールとして説明したが、DCに対して処理を行う共通のモジュールとして1つに構成してもよい。

【0077】(第2の実施形態)この発明の第2の実施形態について図14及び図15を参照して説明する。但し、図14は一部のブロック図、図15は動作説明用フローチャートである。

【0078】本実施形態も第1の実施形態と同様に、パソコンのOSがWindows NTである場合の例であり、基本的な構成は第1の実施形態とほぼ同じであるため、以下においては図1ないし図13も参照しつつ、主として第1の実施形態と相違する点について説明する。

【0079】図14に示すように、アプリケーション11、プリンタドライバ12及びGDI13から成る印刷データ作成手段14により、デバイスの種類に依存しない印刷ジョブ毎のEMFが形成されると、このEMFがスプーラ16によりパソコン内のハードディスク17のスプールファイル18に格納される。

【0080】そして、マルチページ印刷、重ね印刷等の特殊印刷を行うために、スプールファイル18に格納されている印刷ジョブ毎のEMFを加工するスプールファイル加工手段40が設けられ、このスプールファイル加工手段40は、図14に示すように、ページ分割手段42と、中間ファイル加工手段であるEMF加工手段43と、ページ結合手段44とにより構成され、各々以下のような機能を有する。

【0081】また、EMF加工手段43及びページ結合手段44により、元の印刷ジョブとは異なる新たな印刷ジョブを形成するジョブ作成手段45が構成されている。更に、図14には示されていないが、スプールファイル加工手段40には、EMFのコマンドファイル部に特殊印刷に関する加工情報が設定されているかどうかを解析してEMFを加工する指令を出す加工指令手段が設けられている。

【0082】ページ分割手段42は、図1におけるページ分割手段22と同じ機能を有し、スプールファイル18のファイル名を確認して印刷ジョブを認識し、認識した印刷ジョブ毎の各ページのEMFをスプールファイル18からエンドコマンドに基づいて分割し、その各ページのEMFをRAM等に形成されるテンポラリーファイル(図示せず)に選択的にコピーする。このテンポラリーファイルは不要となった時点で消去する。

【0083】次にEMF加工手段43は、ページ分割されたEMF自体に加工を施し、例えば図2に示すようなページ分割された1ページ目のEMFが、コマンド1とそのデータ、コマンド2とそのデータ、コマンド3とそ

のデータ及びエンドコマンドから成るとしたときに、特殊印刷のために必要な数だけのコマンド及びデータを図3に示すようにコマンド3のデータとエンドコマンドとの間に付加する機能を有する。

【0084】またページ結合手段44は、EMF加工手段43により加工されたEMFをページ再結合することによって新しい印刷ジョブを作成し、作成した新しい印刷ジョブのEMFをスプールファイル18に格納されている元の印刷ジョブに対して上書きすることにより、スプーラ16に新しい印刷ジョブのEMFを渡す機能を有する。

【0085】このとき、作成される新しい印刷ジョブは、内容は元の印刷ジョブと変更されていてもジョブ名は同一であり、管理されるジョブ名は加工前後で変わることはない。そのため、スプーラ16によるスプールファイル18の上書きが可能になり、元の印刷ジョブは新しい印刷ジョブにより上書きされるので、印刷されることはない。

【0086】ところで実際には、上記したようなスプールファイル加工手段40によるEMFの加工のための制御プログラムが例えばパソコンに設けられたハードディスク等の記憶装置に格納されており、必要に応じてパソコンのプログラムを実行するためにメモリであるRAM等に移され、この制御プログラムが起動されることで、マルチページ印刷等の特殊印刷のためにEMFの加工が行われるのである。

【0087】そして、このようにスプールファイル加工手段40により加工されてスプーラ16により上書きされた新しい印刷ジョブのEMFがコード生成手段29に送られて、コード生成手段29によって新しい印刷ジョブのEMFが各種プリンタに応じた言語の制御コードに変換され、プリンタ30に送られる。

【0088】次に、スプールファイルの加工動作について説明する。

【0089】図15に示すように、印刷データ作成手段14により形成されたある印刷ジョブのEMFのコマンドファイル部に加工情報に関する設定があるかどうかについて、スプールファイル加工手段40の加工指令手段によりEMFのコマンドファイル部が解析されてその判定がなされ(ステップS101)、この判定結果がNOであればEMFの加工の必要性がないため動作はそのまま終了し、判定結果がYESであれば、その印刷ジョブのEMFの全ページがスプーラ16によりスプール完了されるまで待機状態となる(ステップS102)。尚、この間スプール中であることがチェックされる。

【0090】続いて、ページ分割手段42により、スプールファイル18に格納されているEMFの印刷ジョブの認識が行われ、所定の印刷ジョブのEMFがスプールファイル18からテンポラリファイルにコピーされた後(ステップS103)、コピーされたEMFがページ

単位に分割される(ステップS104)。

【0091】そして、マルチページ印刷や重ね印刷等の各種の特殊印刷のためのコマンドが、ページ分割されたEMFに付加されてEMFの加工が行われた後(ステップS105)、ページ毎に加工されたEMFが再結合されて新しい印刷ジョブのEMFが作成され、スプーラ16によりこの新しい印刷ジョブのEMFが元の印刷ジョブに上書きされ(ステップS106)、その後動作は終了する。

【0092】ところで、ステップS105における各種の特殊印刷のためのEMFの加工処理は、基本的には第1実施形態において説明した内容と同様である。

【0093】まず、図5に示すような4in1、2in1等のマルチページ印刷の場合には、図6のステップS11及びS12のDCに対する処理に代えて、座標変更を行うコマンドや、縮小印刷を指示するスケール変更コマンドや、印刷方向を設定するコマンドをページ分割されたEMFに付加するという処理を行う。ここでの座標及びスケール変更処理といった処理の詳細は、DCに対する処理は行われないが、図7、図8に示す4in1、2in1の処理ルーチンと同様である。

【0094】次に、図9に示すようなすかし文字を印刷する重ね印刷の場合には、図10のステップS51における所定のDCに対するページ分割されたEMFの印刷データの設定という処理がなく、図10のステップS52の処理と同じく印刷用紙のサイズやすかし文字の文字数、すかし文字の用紙に対する印刷角度等から、すかし文字の大きさ及び印刷位置を計算するという処理が行われた後、図10のステップS53の処理とは若干異なり、ページ分割されたEMFに対して前のステップで計算した文字の大きさ等のデータを印刷するというコマンドを付加する処理が行われる。

【0095】また、図11に示すように、ページ分割された複数ページの間中ファイルの順番を入れ換え、フェイスアップ印刷のように最終ページから降順になるように入れ換えて印刷するページ入れ換え印刷の場合には、図12のステップS71、S72と同様の処理が行われた後、ステップS73とは異なり、前のステップS71、S72において計算されたページ順で取り出されたEMFに対して、その取り出された順で印刷するというコマンドを付加する処理が行われる。

【0096】従って、第2の実施形態によれば、上記した第1の実施形態の場合と同様、新しく形成された印刷ジョブのEMFに基づいて、プリンタの機種種の記述言語に応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理が可能になり、従来のようにコード生成手段においてプリンタの機種種に応じた記述言語による特殊印刷ジョブ毎の制御コードを準備しておく必要がなく、プリンタの機種種に依存しない簡単な処理により、例えばマルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパ

ソコン側で制御することができるという効果が得られる。

【0097】特に、一旦ページ分割された印刷ジョブ毎のEMF自体が加工され、ページ毎に加工されたEMFが再び結合されるため、管理されるジョブ名は加工前後で変わらなくとも、印刷ジョブの内容が元のものとは変更された新しい印刷ジョブを形成することができ、新しい印刷ジョブのEMFを元の印刷ジョブのEMFに上書きすることにより、元の印刷ジョブを実行するのと同じように新しい印刷ジョブを実行することでマルチページ印刷等の特殊な印刷を行うことができる。

【0098】なお、上記した各実施形態では、スプールファイル加工手段20、40によるEMFの加工のための制御プログラムをパソコンに設けられたハードディスクに格納した場合について説明したが、これらのEMFの加工のための制御プログラムを記録媒体としてのフレキシブルディスク等に格納しておき、パソコンにより上記のフレキシブルディスクから制御プログラムを読み出し、読み出した制御プログラムに基づいてEMF等の中間ファイルを加工するようにしてもよい。

【0099】また、上記した各実施形態では、特殊印刷としてマルチページ印刷、重ね印刷、ページ入れ換え印刷に適用した場合について説明したが、本発明はこれら以外にも適用することが可能であるのは勿論である。

【0100】更に本発明は、上記した各実施形態に限定されるものではなく、この発明の趣旨から逸脱しない範囲で任意に変更することも可能である。

【0101】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、新しく形成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、プリンタの機種の記事言語に応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理が可能になるため、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、マルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御することができる。

【0102】また、請求項2に記載の発明によれば、ページ分割した中間ファイルを特定のデバイスコンテキストに対して投影するため、新しく作成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、コード生成手段等によりプリンタの機種の記事言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0103】また、請求項3に記載の発明によれば、新しい印刷ジョブを作成する際に、元の印刷ジョブを消去するため、ジョブ作成手段によって作成された新しい印刷ジョブの中間ファイルを中間ファイル加工手段に戻すことができ、その新しい印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、コード生成手段等によりプリンタの機種の記事言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0104】また、請求項4に記載の発明によれば、一

旦ページ分割された印刷ジョブ毎の中間ファイル自体が加工され、ページ毎に加工された中間ファイルが再び結合されて新しい印刷ジョブが作成されるため、新しい印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、コード生成手段等によりプリンタの機種の記事言語に応じた制御コードを生成するといった通常の処理が可能になる。

【0105】更に、管理されるジョブ名は加工前後で変わらなくとも、印刷ジョブの内容が元のものとは変更された新しい印刷ジョブが形成されるため、新しい印刷ジョブの中間ファイルを元の印刷ジョブの中間ファイルに上書きすることができるようになり、元の印刷ジョブを実行するのと同じように新しい印刷ジョブを実行することでマルチページ印刷などの特殊な印刷を行うことが可能になる。

【0106】また、請求項5に記載の発明によれば、マルチページ印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0107】また、請求項6に記載の発明によれば、重ね印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0108】また、請求項7に記載の発明によれば、ページ入れ換え印刷の制御を、プリンタの機種に依存しない簡単な処理によりパソコン側で行うことができる。

【0109】また、請求項8に記載の発明によれば、新しく形成された印刷ジョブの中間ファイルに基づいて、プリンタの機種の記事言語に応じた制御コードをコード生成手段等によって生成するといった通常の処理を行えばよく、プリンタの機種に依存しない簡単な処理により、マルチページ印刷等の特殊な印刷ジョブをパソコン側で制御できるプログラムを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態のブロック図である。

【図2】第1の実施形態の動作説明図である。

【図3】第1の実施形態の動作説明図である。

【図4】第1の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図5】第1の実施形態の動作説明図である。

【図6】第1の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図7】第1の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図8】第1の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図9】第1の実施形態の動作説明図である。

【図10】第1の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図11】第1の実施形態の動作説明図である。

【図12】第1の実施形態の動作説明用フローチャート

である。

【図13】第2の実施形態の動作説明用の一部のブロック図である。

【図14】この発明の第2の実施形態の一部のブロック図である。

【図15】第2の実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図16】この発明の背景となるシステムのブロック図である。

【符号の説明】

11 アプリケーション

12 プリントドライバ

13 GDI (中間ファイル形成手段)

16 スプーラ (中間ファイル形成手段)

17 ハードディスク (記憶手段)

18 スプールファイル (記憶手段)

20、40 スプールファイル加工手段

22、42 ページ分割手段

23 DC投影手段

24 DC加工手段

25 GDI

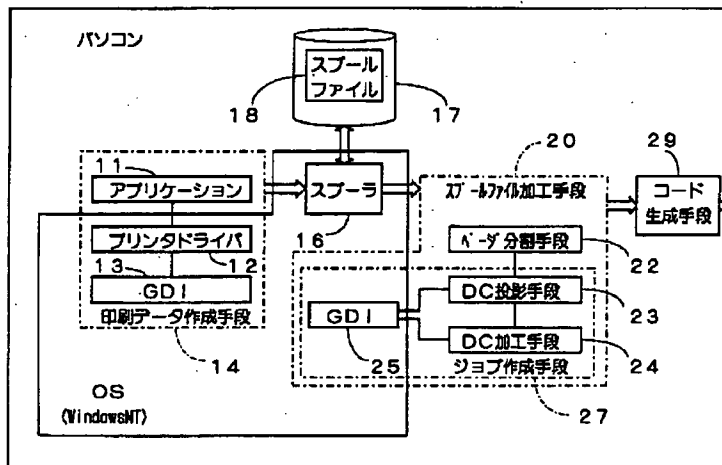
27、45 ジョブ作成手段

30 プリンタ

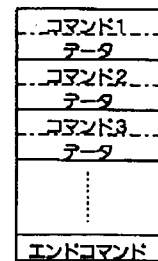
43 EMF加工手段

44 ページ結合手段

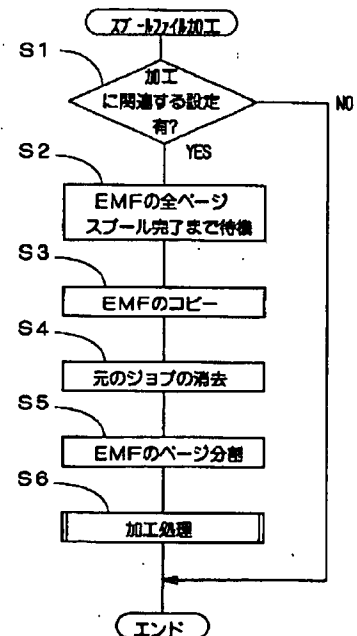
【図1】



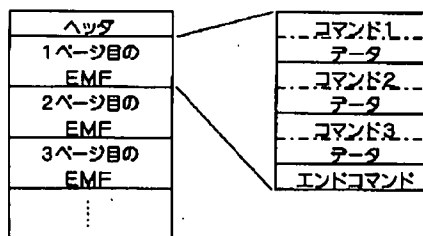
【図3】



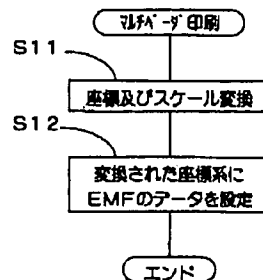
【図4】



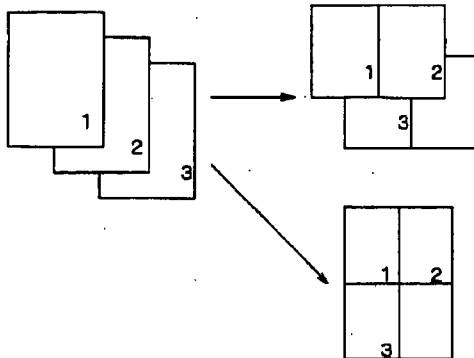
【図2】



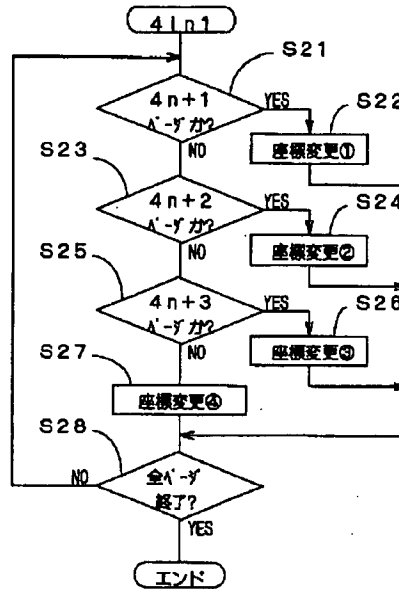
【図6】



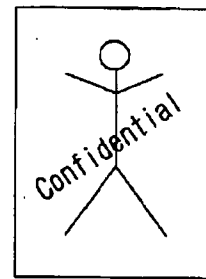
【図5】



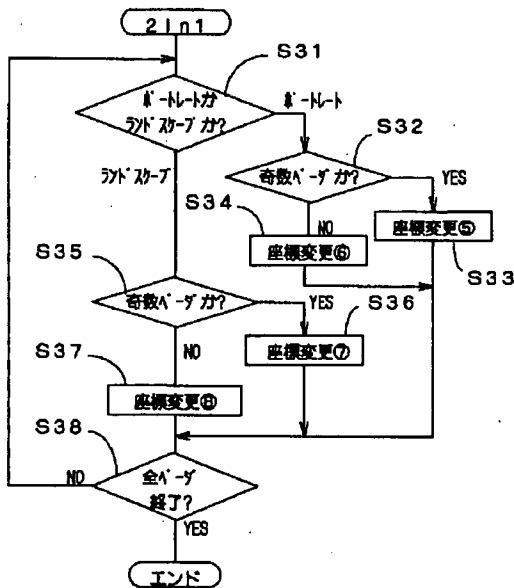
【図7】



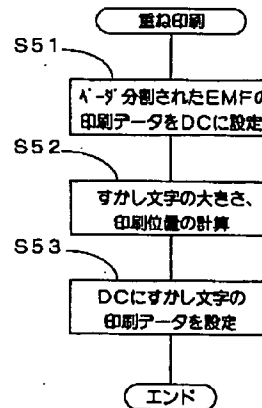
【図9】



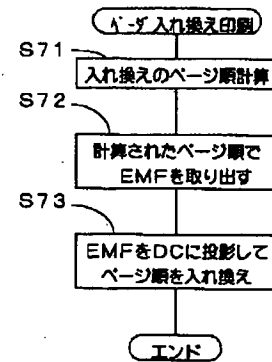
【図8】



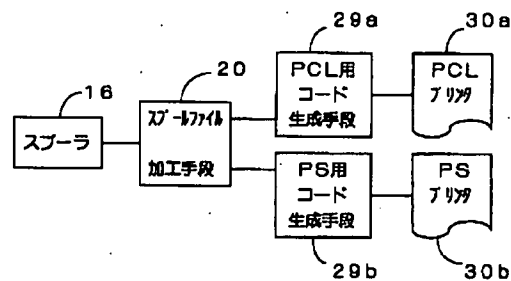
【図10】



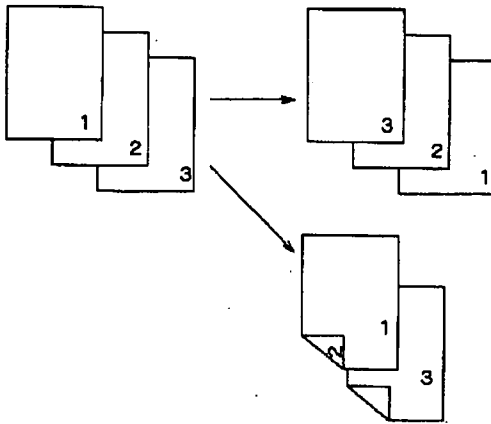
【図12】



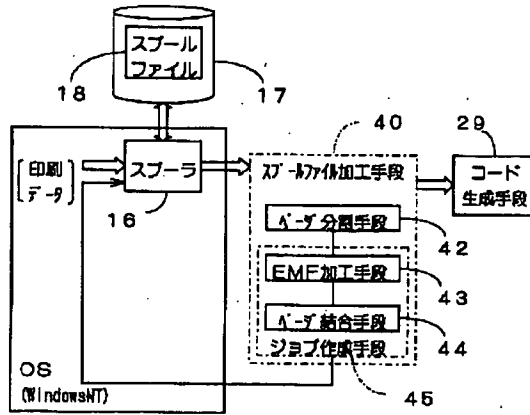
【図13】



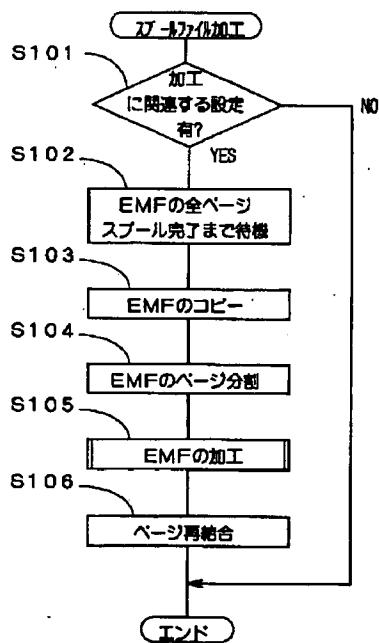
【図11】



【図14】



【図15】



【図16】

